APENDICE A. Manual de usuario.

SEDCEP.

Requisitos de instalación.

El presente programa necesita instalarse en una computadora con las siguientes características mínimas:

- Sistema operativo: Windows 98, ME, NT o XP.
- 32 Mb de memoria RAM.
- Lector de CD-ROM.

Si su sistema cumple con las características anteriores SEDCEP podrá instalarse satisfactoriamente.

Instalación de SEDCEP.

La resolución en la que trabaja este programa es de 1024 x 768 pixeles. Para ajustar su sistema a esta resolución entre al panel de control de Windows, Pantalla (o monitor) y en la pestaña de “configuración” seleccione 1024 x 768 pixeles.

Siga los siguientes pasos para la instalación del programa.

1) Introduzca el disco compacto en el lector de CD-ROM y abra el contenido del disco.
2) Haga doble click sobre el icono cuyo nombre es “SETUP.EXE”. Se iniciará el asistente de instalación de Windows.
3) Siga las instrucciones del sistema. Cuando el programa se haya instalado completamente Windows mostrará un mensaje de confirmación.

Ahora se ha instalado SEDCEP en su sistema y puede comenzar usar el programa.

Para abrir el programa siga los siguientes pasos.

1) En la barra de herramientas de Windows haga click cobre el botón de inicio.
2) Seleccione “todos los programas”.
3) Seleccione la carpeta SEDCEP.
4) Seleccione “SEDCEP”.

Se abrirá la pantalla de la figura A.1.

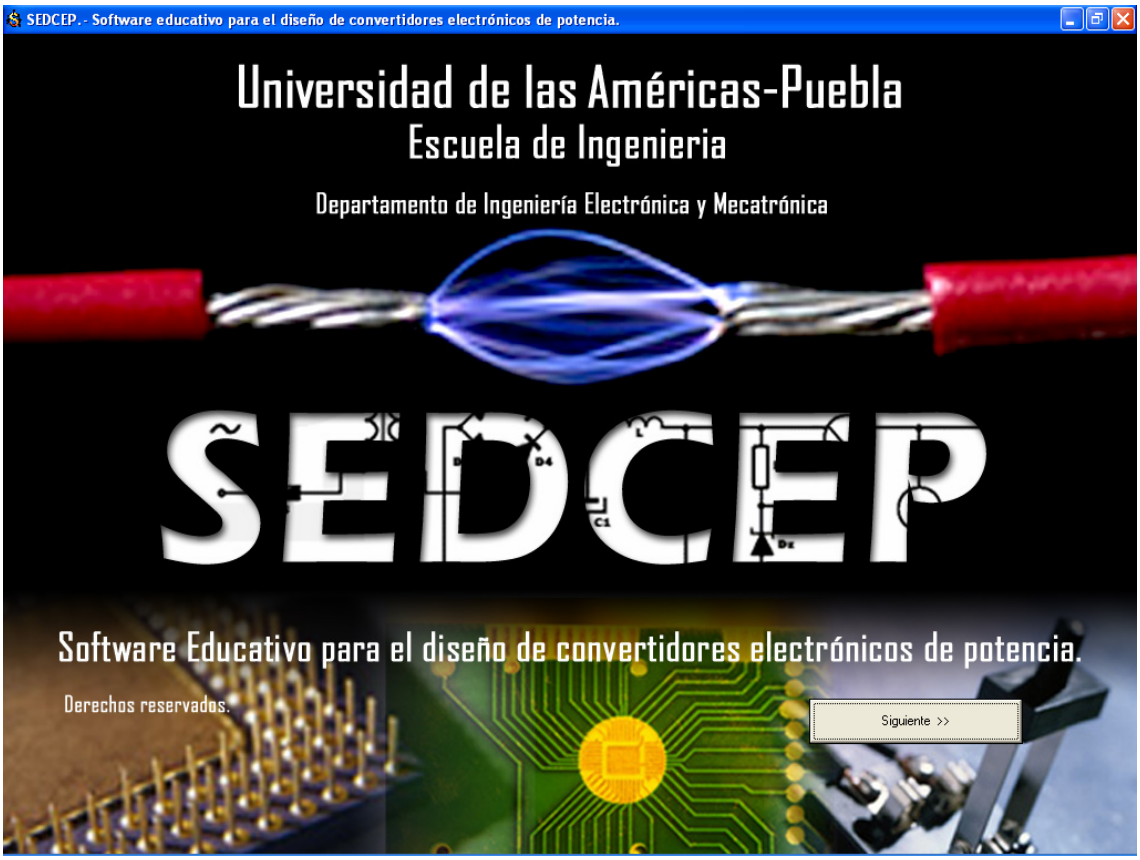

Figura A.1.- Portada del programa.

SEDCEP ahora esta activo y listo para usarse. Haga click sobre el botón “siguiente”, se abrirá el siguiente menú, al que en lo sucesivo se le llamará “**menú principal**”

Figura A.2.- Menú principal.

En la pantalla de la figura A.2 se muestran 4 opciones las cuales corresponden a los 4 tipos de convertidores electrónicos de potencia.

Para seleccionar alguno haga doble click sobre la opción correspondiente y aparecerá un submenú con los diversos convertidores incluidos en el programa.

Los siguientes son ejemplos prácticos en los cuales se muestra el funcionamiento del programa y además proporcionan datos importantes sobre el uso de este programa. Al final de esta serie de ejemplos, en el apéndice B, se incluirá una guía de solución de problemas.

Importante: La frecuencia de trabajo de rectificadores, convertidor CA/CA por ángulo de fase, cicloconvertidor, puente H y medio puente es de 60 Hz. La frecuencia de conmutación de los convertidores reductor, elevador, reductor-elevador y Cúk es de 100Khz y en esta primera edición del programa no se pueden cambiar.

Ejemplo: Rectificador de media onda

A continuación se calcularán los parámetros de un Rectificador de media onda.

Se requiere diseñar un rectificador de media onda cuyo voltaje de entrada es de 120 Volts RMS y se requiere conectar a su salida una carga de 55 Watts.

Cargue el programa como se describió anteriormente, haga click sobre el botón “siguiente”. Se cargará el *menú principal*.

Haga click sobre la opción CA/ CD, se activará la ventana que aparece en la figura A.3.

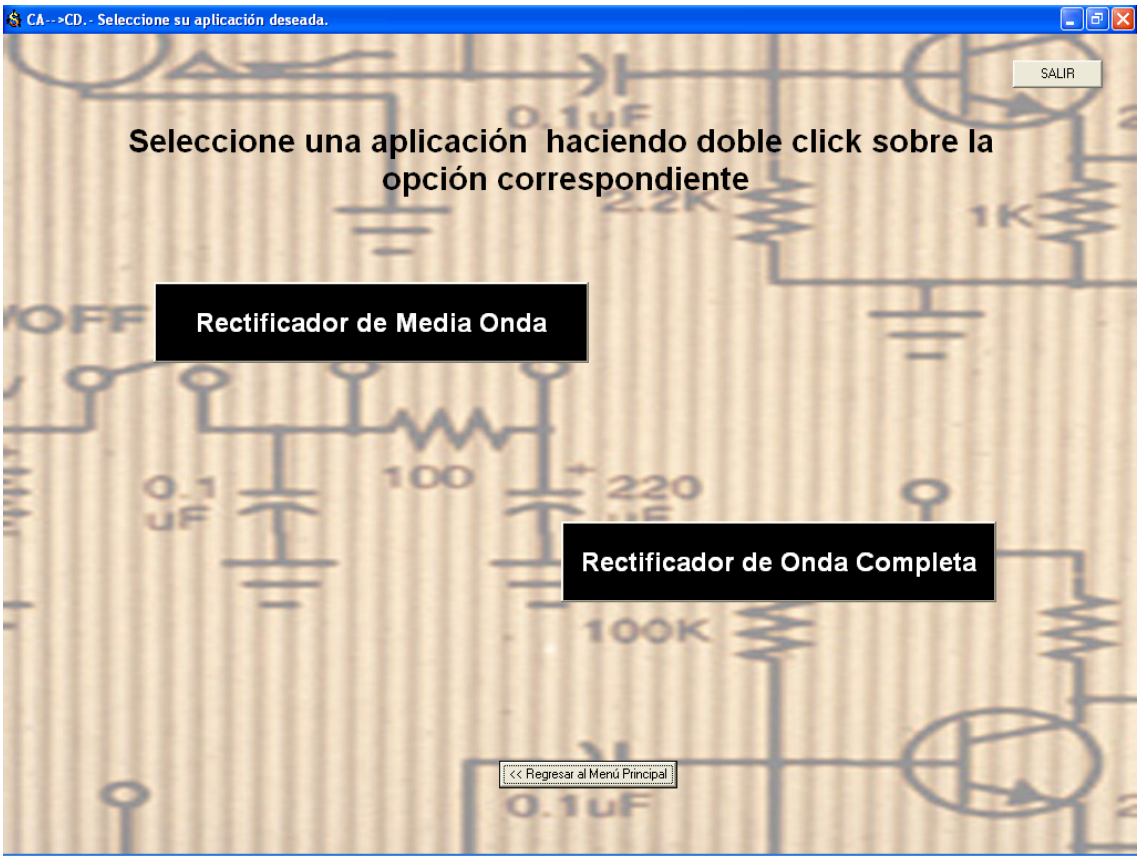

Figura A.3.- Sub-menú, Convertidores CA/CD.

Haga doble click sobre la opción *Rectificador de media onda.* Se abrirá la ventana de la figura A.4. Introduzca los datos de su aplicación, en este caso 120 Volts y 55 Watts.

Puede ingresar los datos escribiendo directamente el número o usar notación científica.

El rango máximo a introducir será de $1x10^{13}$.

Figura A.4.- Ingreso de datos.

Haga click sobre el botón “realizar cálculos” para ver los resultados del diseño. Si presiona “*regresar al menú principal”* Iniciará de nueva cuenta al programa en el menú principal. Si presiona “regresar” el programa regresará una ventana atrás.

Para evitar que el sistema marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades

La ventana de resultados es la figura A.5

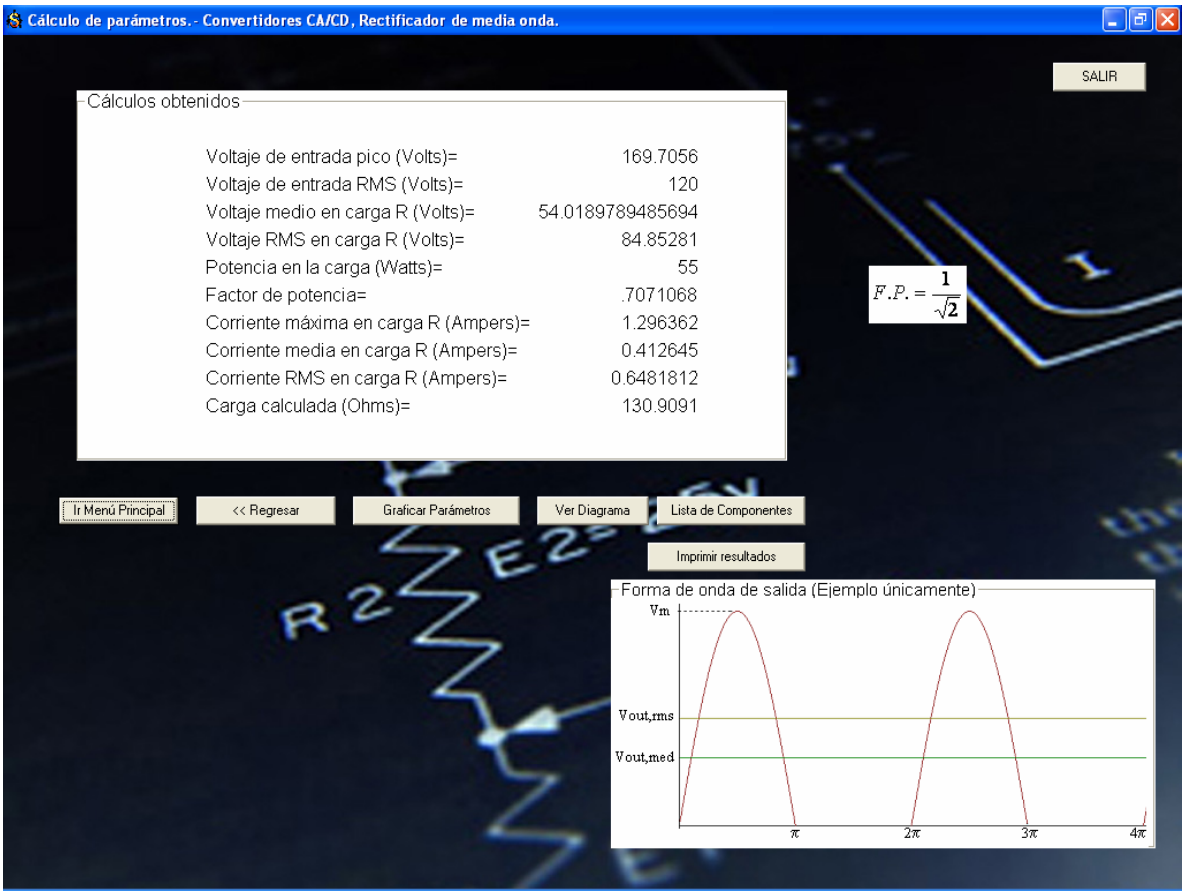

Figura A.5.- Ventana de cálculos. También cuenta con opciones como graficar parámetros, imprimir resultados, ver el diagrama esquemático y mostrar la lista de componentes.

En la figura A.5 se muestran los resultados pertinentes al rectificador de media onda. Al desplazar el cursor sobre algún dato en particular, por ejemplo el factor de potencia, aparecerá del lado derecho de la ventana a la altura del parámetro la ecuación con la que fue calculado dicho parámetro.

Para imprimir los resultados en papel simplemente haga click sobre “Imprimir resultados” y se enviará a la cola de impresión un archivo con los resultados de los cálculos.

Para graficar dichos parámetros y ver el comportamiento en el tiempo, pulse el botón "graficar parámetros" que aparece en esta ventana de resultados. Se mostrará la ventana secundaria mostrada en la figura A.6.

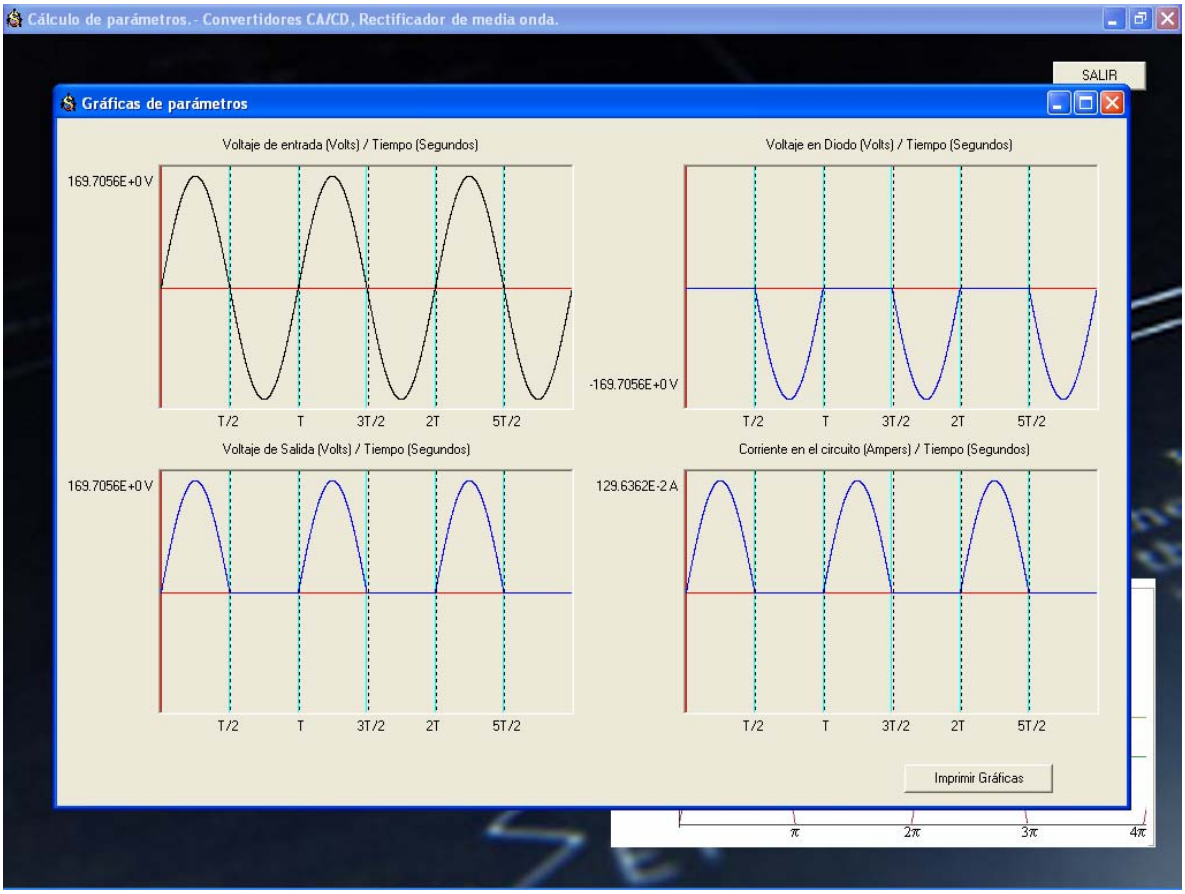

Figura A.6.- Gráficas de parámetros

El la cual se muestran las señales en dominio del tiempo. Para imprimir las gráficas simplemente pulse el botón "Imprimir Gráficas". Al presionar dicho botón se almacenan en el disco duro las 4 imágenes independientes mostradas en esta ventana. Estas imágenes están en formato BMP en la siguiente dirección c:\WINDOWS\TEMP\ con nombres muy distintivos: el voltaje de salida se almacena en c:\WINDOWS\TEMP\medio_vout.bmp.

Para cerrar la ventana simplemente haga click sobre la esquina superior derecha de la ventana.

En la página de resultados muestra además una gráfica de ejemplo que muestra como es el voltaje de salida, esta imagen no es trazada con base en los valores ingresados, es como ya se dijo sólo un ejemplo.

Para ver la lista de componentes haga click sobre el botón “Lista de componentes” que esta ubicado en la ventana de resultados.

Se mostrará la ventana de la figura A.7.

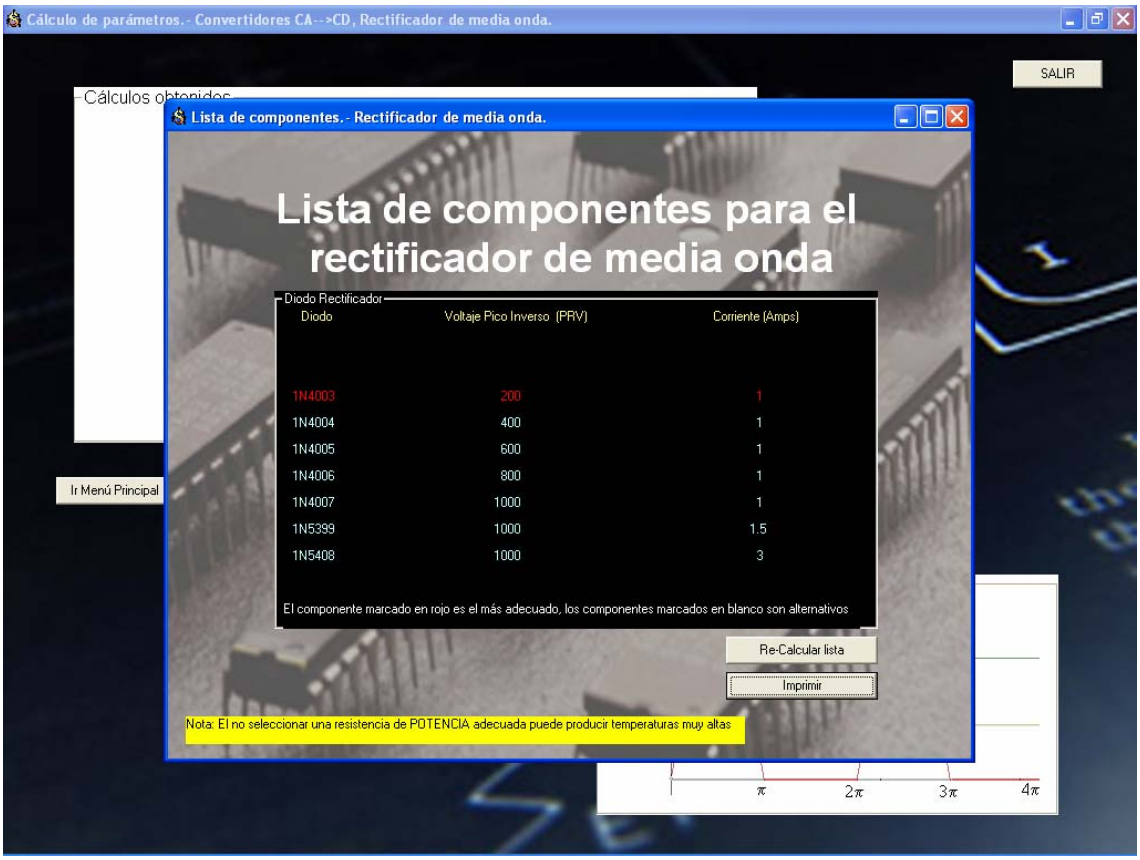

Figura A.7.- Lista de componentes

La cual contiene una lista de diodos rectificadores y si alguno de ellos es apropiado resaltará en rojo y los mostrados en blanco también se pueden usar por si el usuario no

cuenta con el más apropiado. También el usuario puede imprimir esta lista al hacer un click sobre el botón “imprimir”. Si así lo decide, se imprimirá toda la lista y a la izquierda del componente habrá una marca que identifica al componente más adecuado y a los componentes alternativos.

Si ningún componente es adecuado entonces se mostrará toda la lista de componentes y se resaltará una nota en rojo que dice “No se encontró ningún componente en esta base para los valores ingresados” en pantalla y en la lista impresa.

Los componentes se seleccionan automáticamente al momento de hacer un click sobre “Lista de componentes” con base en los valores calculados previamente por el mismo programa. Si el usuario cambia los valores de entrada puede que el semiconductor más adecuado también cambie respecto al propuesto originalmente. Para este caso basta con hacer un click sobre el botón “Recalcular lista”. Use esta opción si cambia los valores de entrada o simplemente cierre la ventana y seleccione “lista de componentes” de la ventana de resultados.

Para ver el circuito esquemático del circuito en cuestión haga click sobre la opción “ver diagrama” que esta sobre la ventana de resultados como se muestra en la figura A.8.

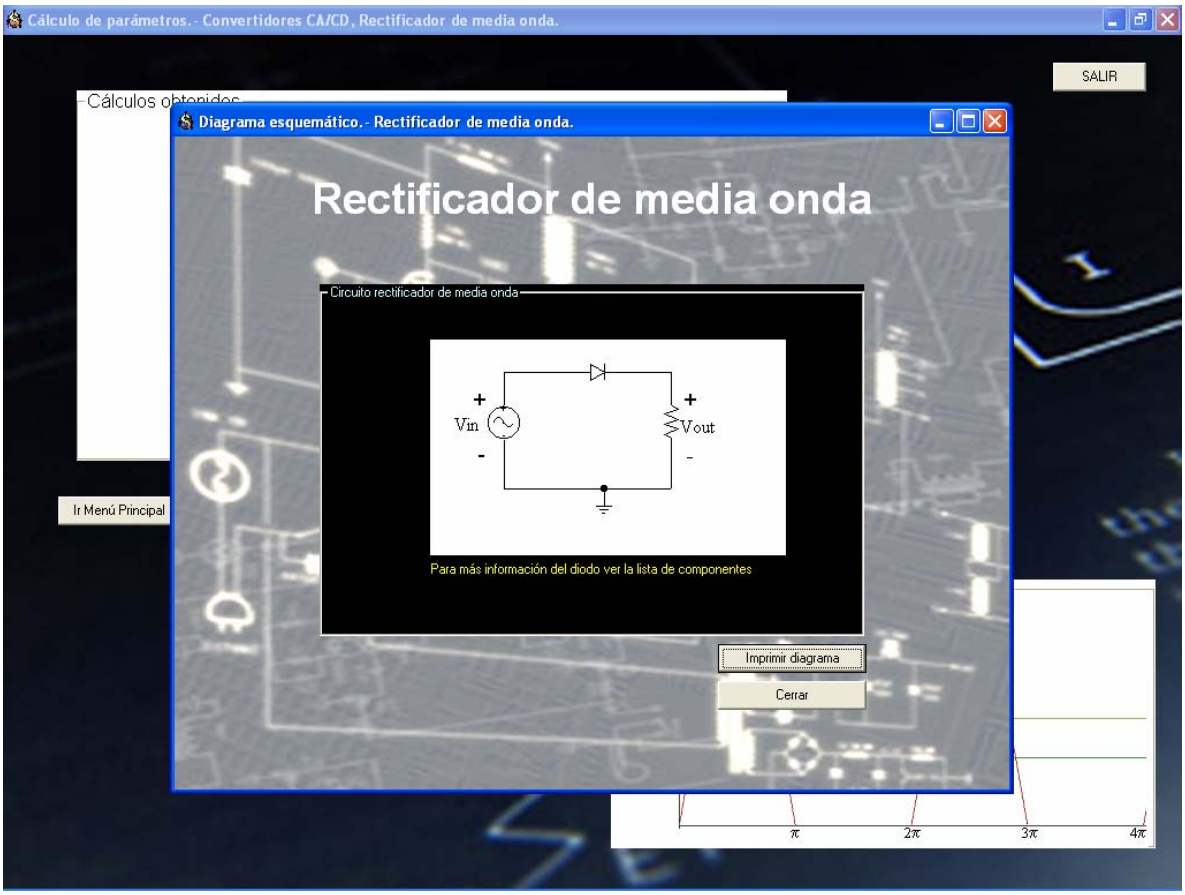

Figura A.8.- Diagrama esquemático.

También se puede imprimir el diagrama esquemático simplemente al hacer doble click sobre “Imprimir diagrama”.

Para cerrar esta ventana simplemente haga click sobre el botón “cerrar” o sobre el botón superior derecho de la ventana del diagrama.

Si se desea puede retroceder para volver a introducir nuevamente los datos, cambiar de convertidor o simplemente salir del programa.

Para cerrar el programa simplemente haga click sobre el botón “cerrar” que se encuentra la ventana superior derecha. Una ventana de confirmación le preguntará si realmente desea salir.

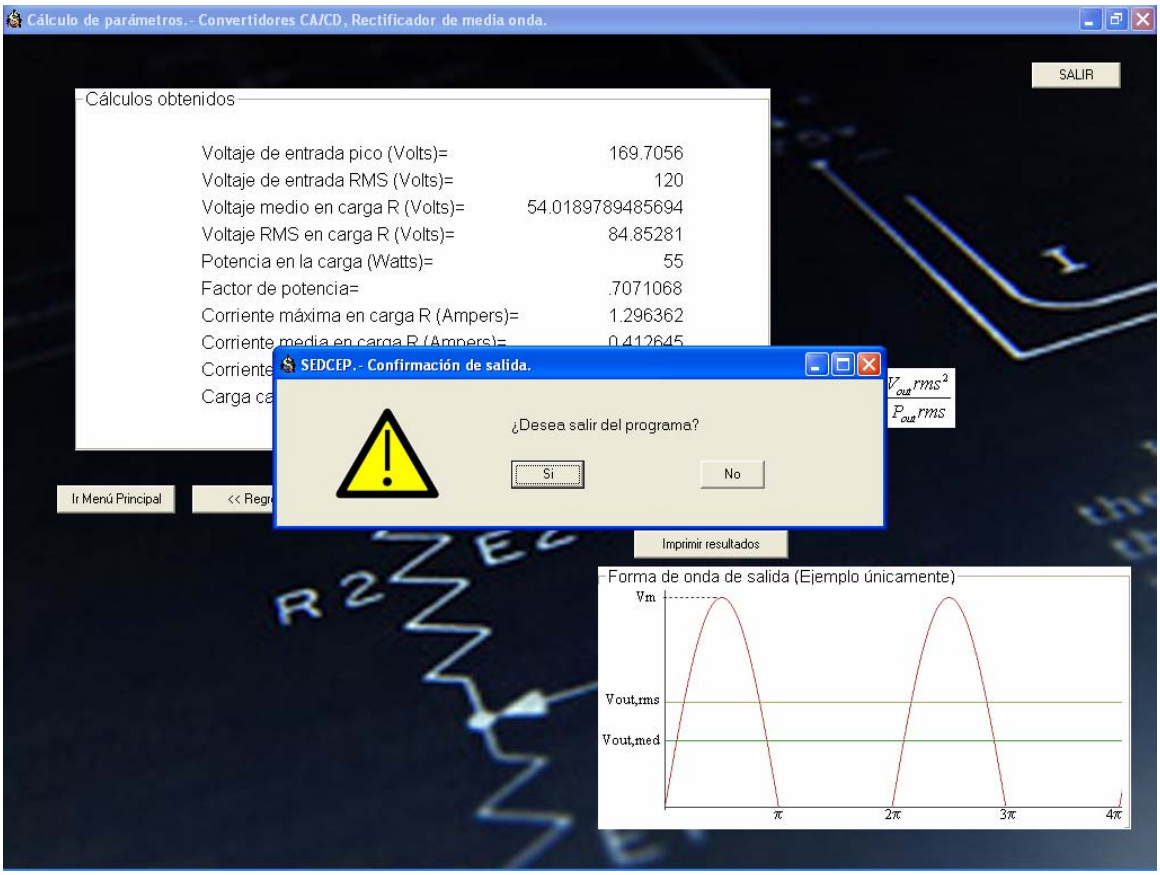

Figura A.9.- Confirmación de salida.

Ejemplo: Rectificador de onda completa.

Ahora se diseñará un rectificador de onda completa. Para el siguiente ejemplo se usaran los datos anteriores: Voltaje de entrada de 120 V RMS y se requieren 55 Watts de potencia.

Cargue el programa como se describió inicialmente, haga click sobre el botón “siguiente”. Se cargará el *menú principal*.

Haga click sobre la opción CA/ CD, se activará la ventana que aparece en la figura A.3

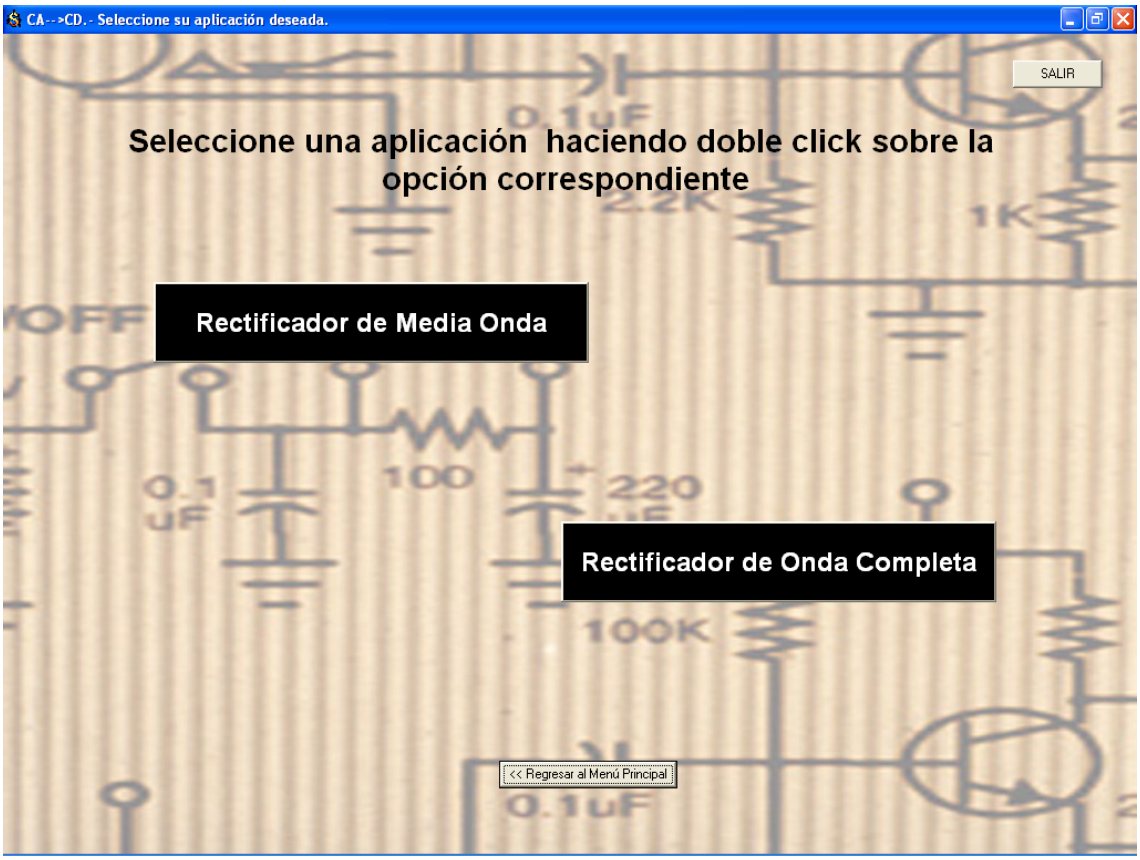

Figura A.3.- Sub-menú, Convertidores CA/CD.

Haga doble click sobre la opción *Rectificador de Onda completa.* Se abrirá la ventana que aparece en la figura A.10. Introduzca los datos de su aplicación, en este caso 120 Volts rms y 55 Watts.

Puede ingresar los datos escribiendo directamente el número o usar notación científica.

El rango máximo a introducir será de $1x10^{13}$.

Figura A.10.- Ingreso de datos.

Haga click sobre el botón “realizar cálculos” para ver los resultados del diseño. Si presiona “*regresar al menú principal”* Iniciará de nueva cuenta al programa en el menú principal. Si presiona “regresar” el programa regresará una ventana atrás.

Para evitar que el sistema marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades

La ventana de resultados es la figura A.11

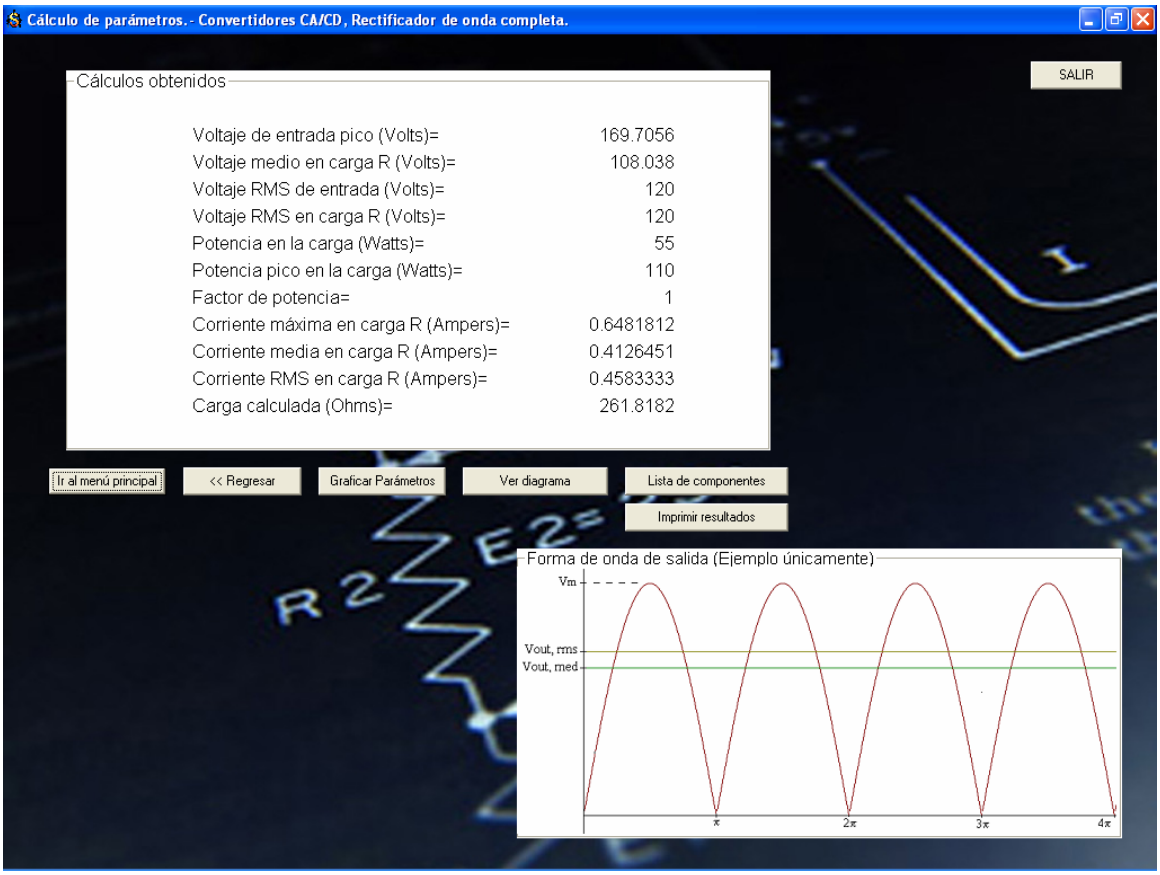

Figura A.11.- Ventana de cálculos. También cuenta con opciones como graficar parámetros, imprimir resultados, ver el diagrama esquemático y mostrar la lista de componentes.

En esta ventana se muestran los resultados pertinentes al rectificador de onda completa. Todas las características mostradas en el ejemplo anterior están disponibles para todos los circuitos. Simplemente haga click sobre la opción deseada ya sea imprimir, ver diagrama y/o lista de componentes para disponer de estas opciones.

Ejemplo: Control por ángulo de fase.

A continuación se realizarán cálculos para el convertidor controlado por ángulo de fase. Suponga que se tiene un voltaje de entrada de 120 Volts RMS y se requiere a la salida de 50 Volts RMS con una potencia de 60 Watts.

Cargue el programa como ya se describió anteriormente y en el menú principal seleccione CA/ CA. En el siguiente submenú seleccione “Control por ángulo de fase”.

Introduzca los datos como aparece en la ventana de la figura A.12.

Figura A.12.- Entrada de datos para el triac

Es necesario tomar en cuenta que para que el sistema no marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- Que el voltaje de salida no sea mayor que el de entrada.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades.

Al hacer click en realizar cálculos se mostrarán los resultados del triac. Como se muestra a continuación en la figura A.13.

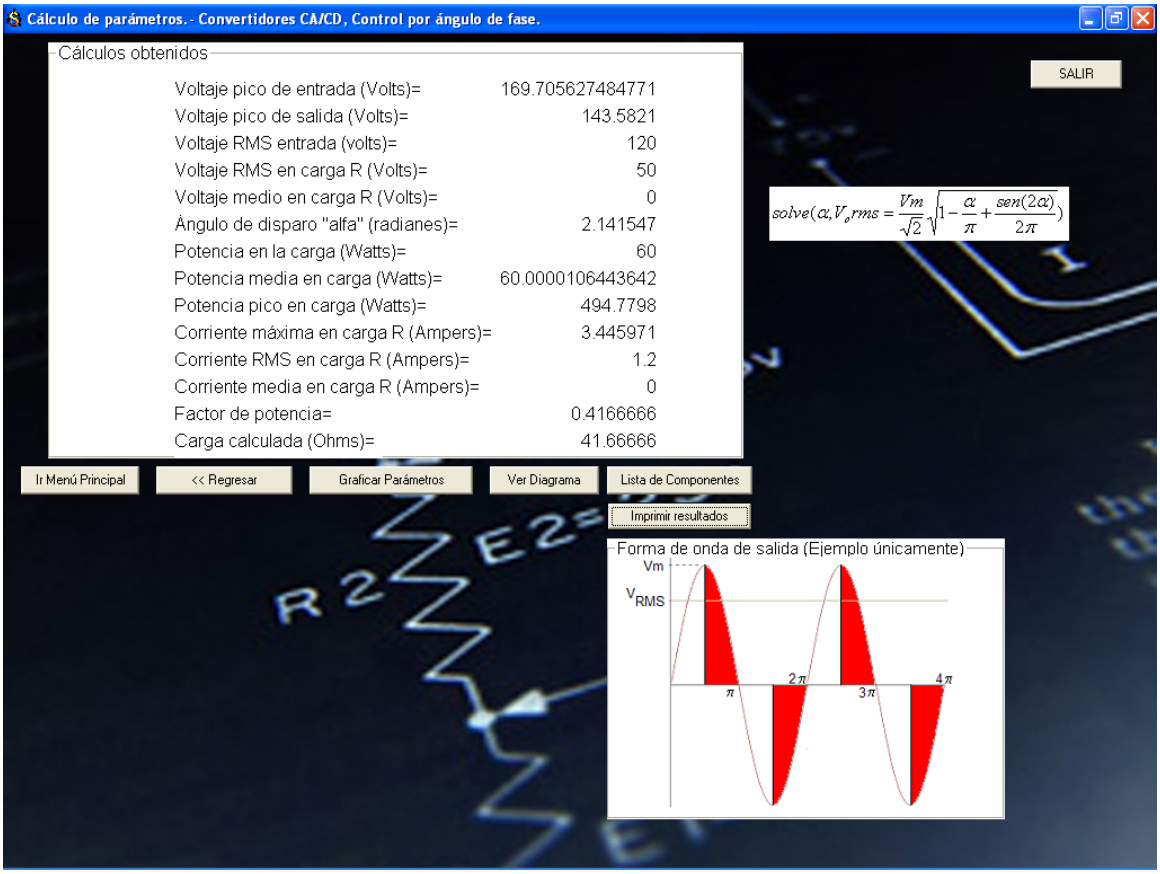

Figura A.13.- Resultados del control por ángulo de fase.

En la figura A.13 se muestran los resultados relacionados al control por ángulo de fase. Todas las características mostradas en el primer ejemplo están disponibles para todos los circuitos. Simplemente haga click sobre la opción deseada ya sea imprimir, ver diagrama y/o lista de componentes para disponer de estas opciones.

Ejemplo: Cicloconvertidor.

En el siguiente ejemplo se diseñará un cicloconvertidor cuyo voltaje de entrada es de 240 Volts a 60 Hertz y a la salida se requieren 60 Volts a 20 Hertz y una potencia de 150 watts.

Desde el menú principal seleccione CA/ CA, del submenú que aparece seleccione Cicloconvertidor. Introduzca los datos como se muestra en la figura A.14.

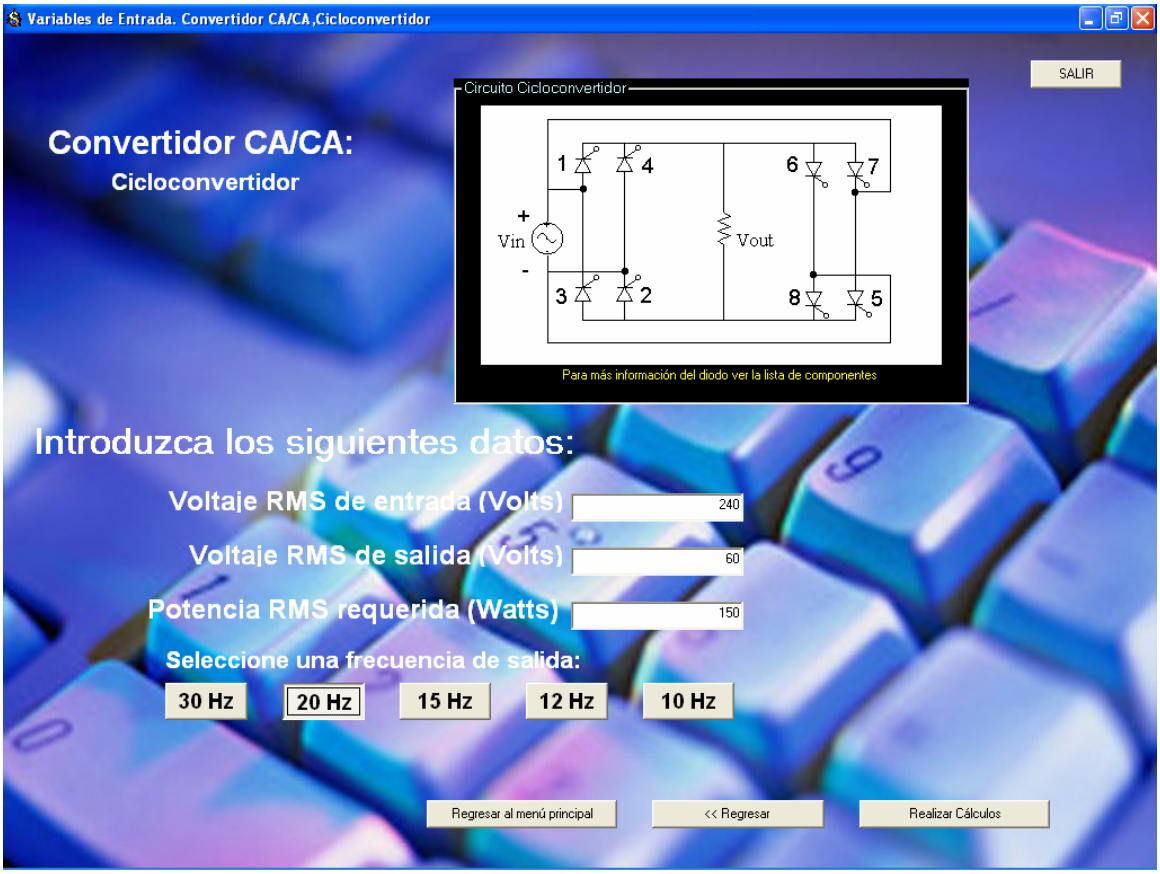

Figura A.14.- Entrada de datos para el cicloconvertidor.

Es necesario tomar en cuenta que para que el sistema no marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- Que el voltaje de salida no sea mayor que el de entrada.

- Que el voltaje de salida no sea menor de 1000 veces que el de entrada
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades.

Al hacer click en realizar cálculos se mostrarán los resultados del cicloconvertidor como se muestra en la figura A.15.

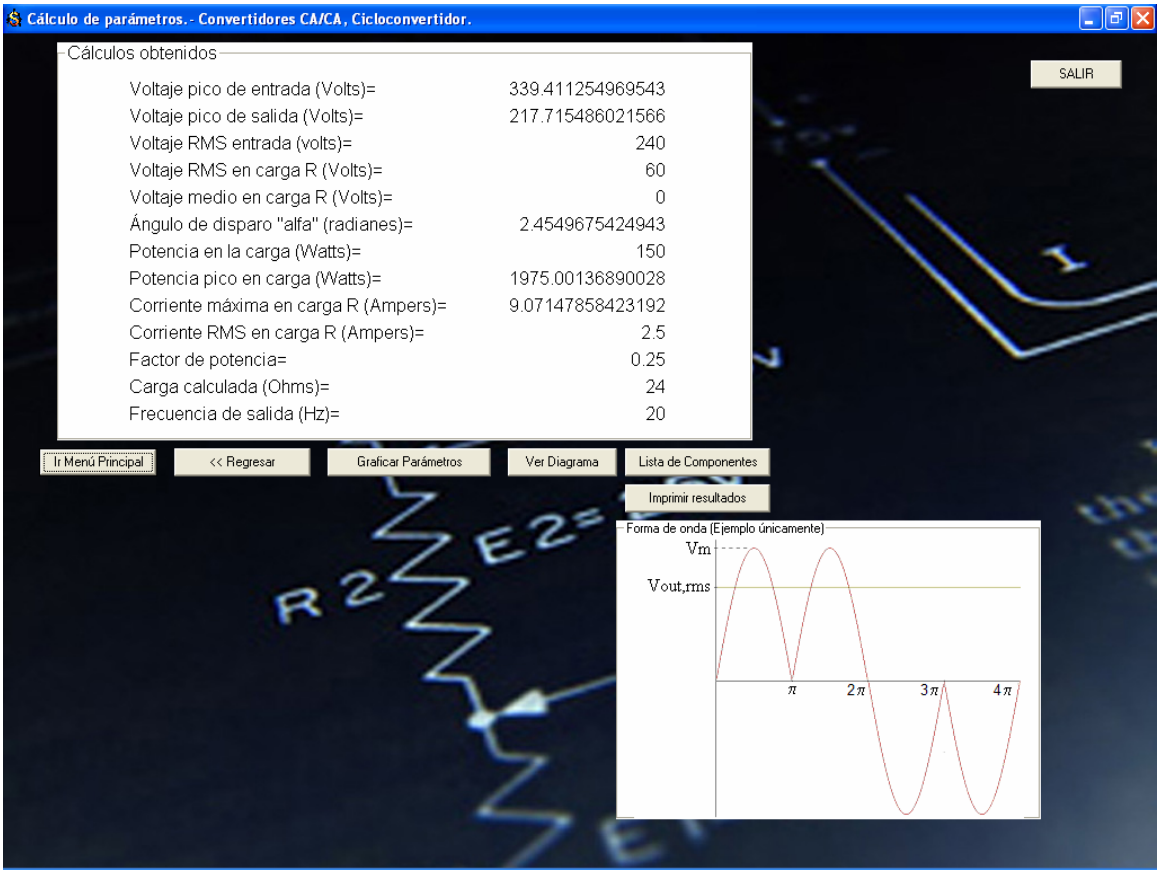

Figura A.15.- Resultados del cicloconvertidor

Ejemplo: Reductor de voltaje.

A continuación se desea diseñar una fuente de alimentación que usa la topología **reductor de voltaje** con los siguientes datos. Voltaje de entrada: 24 Volts, voltaje de salida: 12 Volts a 30 Watts.

Desde el menú principal seleccione CD/CD, del submenú que aparece seleccione “Buck” (reductor de voltaje) haciendo doble click. Introduzca los datos como aparece en la figura A.16.

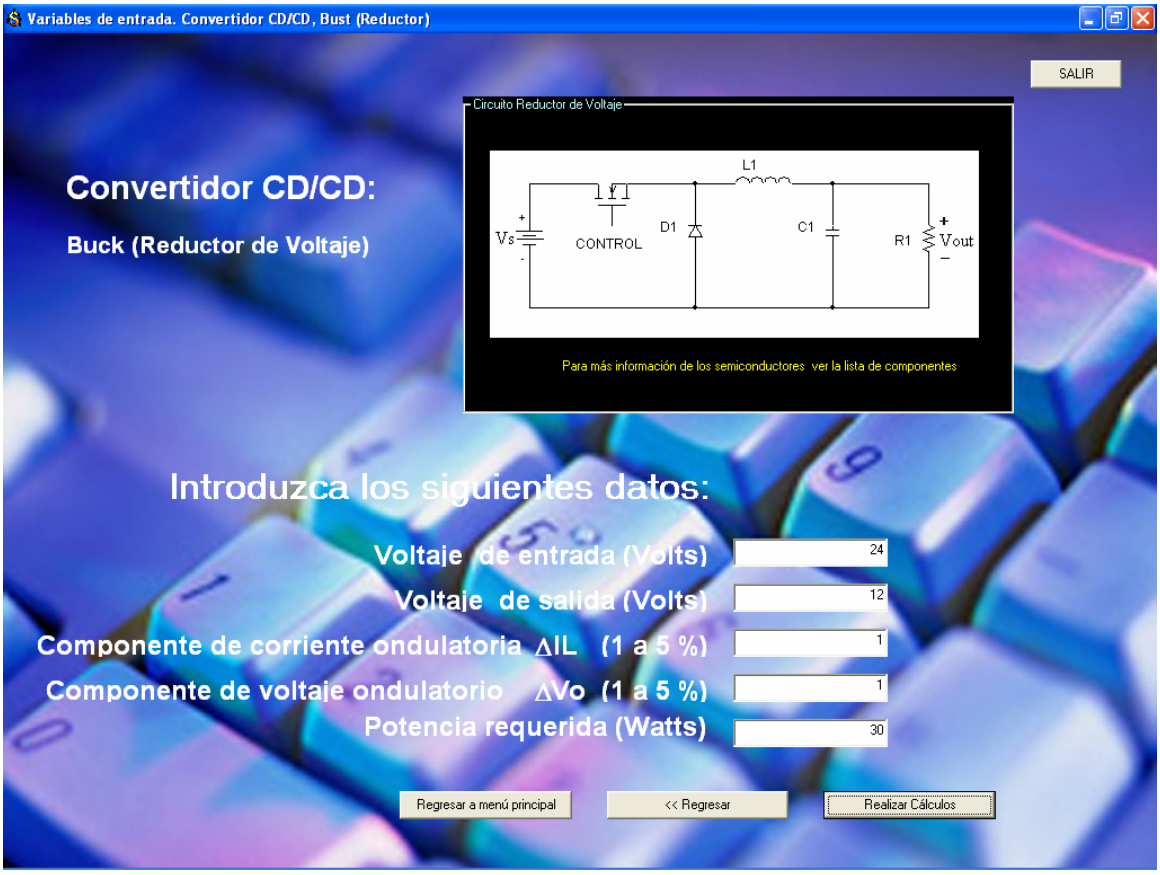

Figura A.16.- Ingreso de datos para el reductor de voltaje.

En este tipo de convertidores se solicitan al usuario la componente ondulatoria de voltaje a la salida que no es más la máxima variación de voltaje a su salida expresado en porcentaje. La componente ondulatoria de corriente es la máxima variación de corriente media en la bobina expresado en porcentaje. Ambas componentes pueden tener un valor del 1% al 5% para lograr un rizo muy fino y éste no afecte a la salida.

Para evitar que el sistema marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.

- Que el voltaje de salida no sea mayor ni igual que el de entrada.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades.
- Los valores de las componentes ondulatorias (o rizos) de corriente y voltaje tienen que ser de un valor entre el 1 y 5.

Al hacer click sobre el botón “realizar cálculos” se abrirá la ventana que aparece en la figura A.17 con los cálculos asociados al reductor de voltaje.

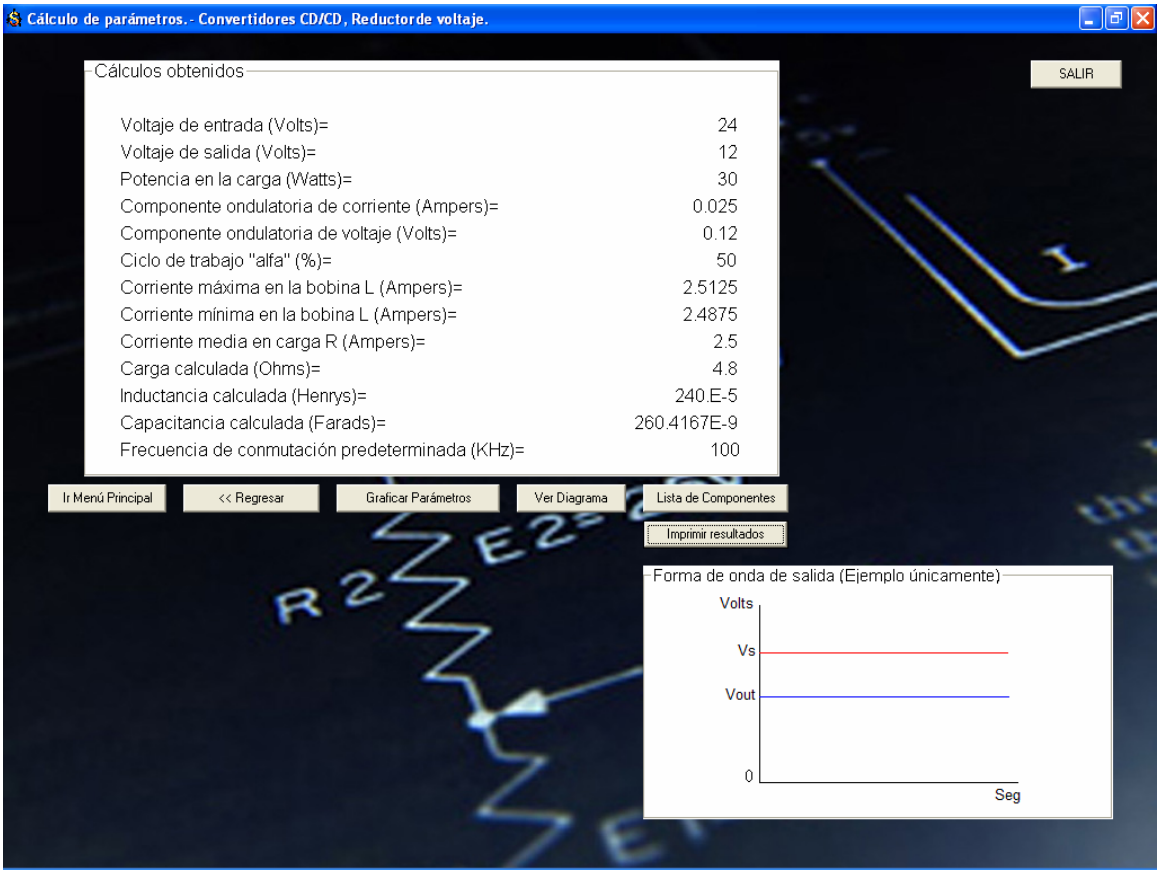

Figura A.17.- Ventana de resultados del reductor de voltaje.

Ejemplo: Elevador de voltaje.

Para diseñar un elevador de voltaje que a su entrada se cuente con una tensión de 12 Volts y a la salida se requieren 24 Volts y 35 Watts, con un rizo máximo de corriente y voltaje del 1%.

Seleccione desde el menú principal la opción CD/CD. A continuación seleccione "Boost" del submenú que aparece e introduzca los valores como aparece en la figura A.18.

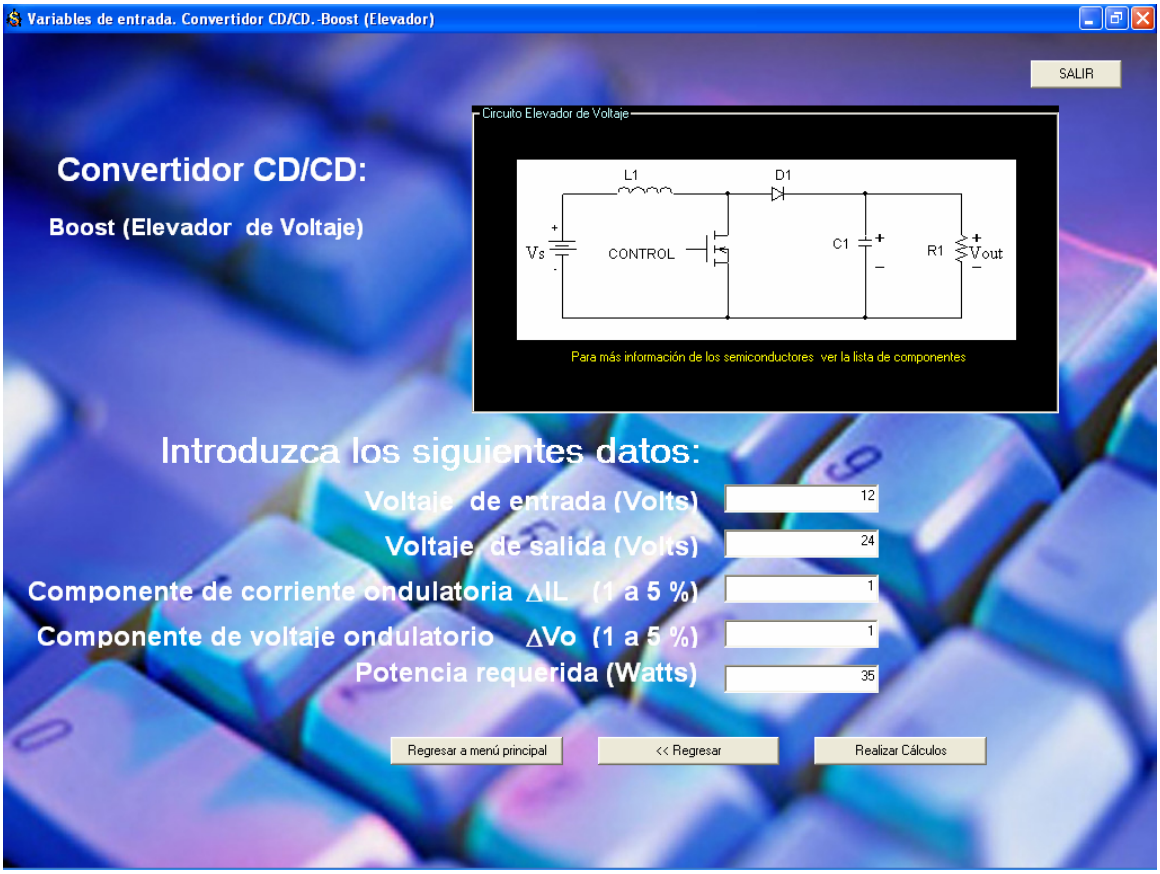

Figura A.18.- Ingreso de datos para el elevador de voltaje.

Para evitar que el sistema marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- Que el voltaje de salida sea mayor que el de entrada.

- Los valores de las componentes ondulatorias (o rizos) de corriente y voltaje tienen que ser de un valor entre el 1 y 5.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades.

Al hacer click sobre la opción se abrirá la ventana con los cálculos correspondientes al elevador de voltaje, figura A.19.

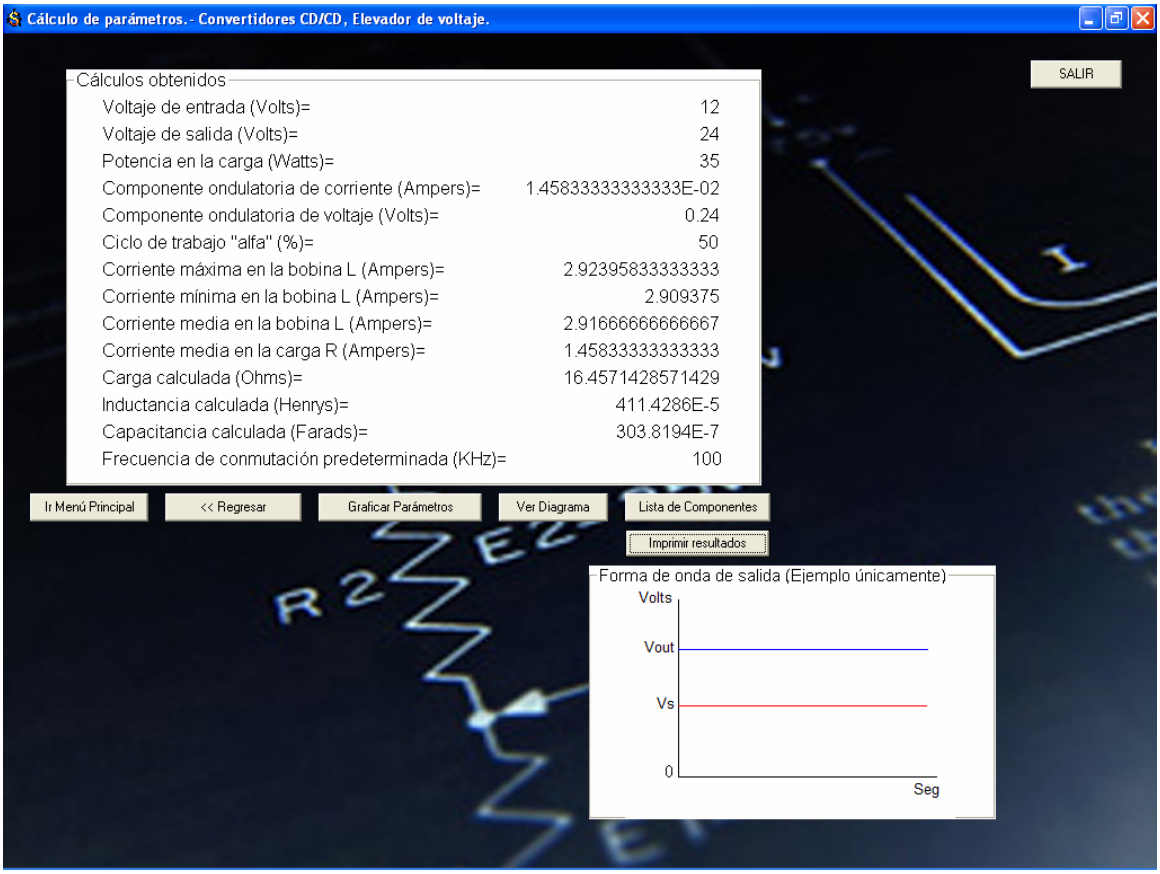

Figura 4.19.- Resultados del elevador de voltaje.

Ejemplo: Reductor-elevador.

Ahora se diseñará un reductor elevador con los siguientes datos.

Voltaje de entrada: 12 Volts, Voltaje de salida: 24 Volts, Potencia: 35 Watts. Componente ondulatoria de corriente y voltaje 1%.

Desde el menú principal seleccione CD/CD del submenú que aparecerá seleccione "Reductor-Elevador". Ingrese los datos como se muestra a continuación en la figura A.20.

Figura A.20.- Valores de entrada del reductor elevador.

Para evitar que el sistema marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- Que el voltaje de salida sea diferente de cero.
- Los valores de las componentes ondulatorias (o rizos) de corriente y voltaje tienen que ser de un valor entre el 1 y 5.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades

Al hacer click sobre la opción “realizar cálculos“ se activará la ventana correspondiente al reductor elevador como se muestra en la figura A.21.

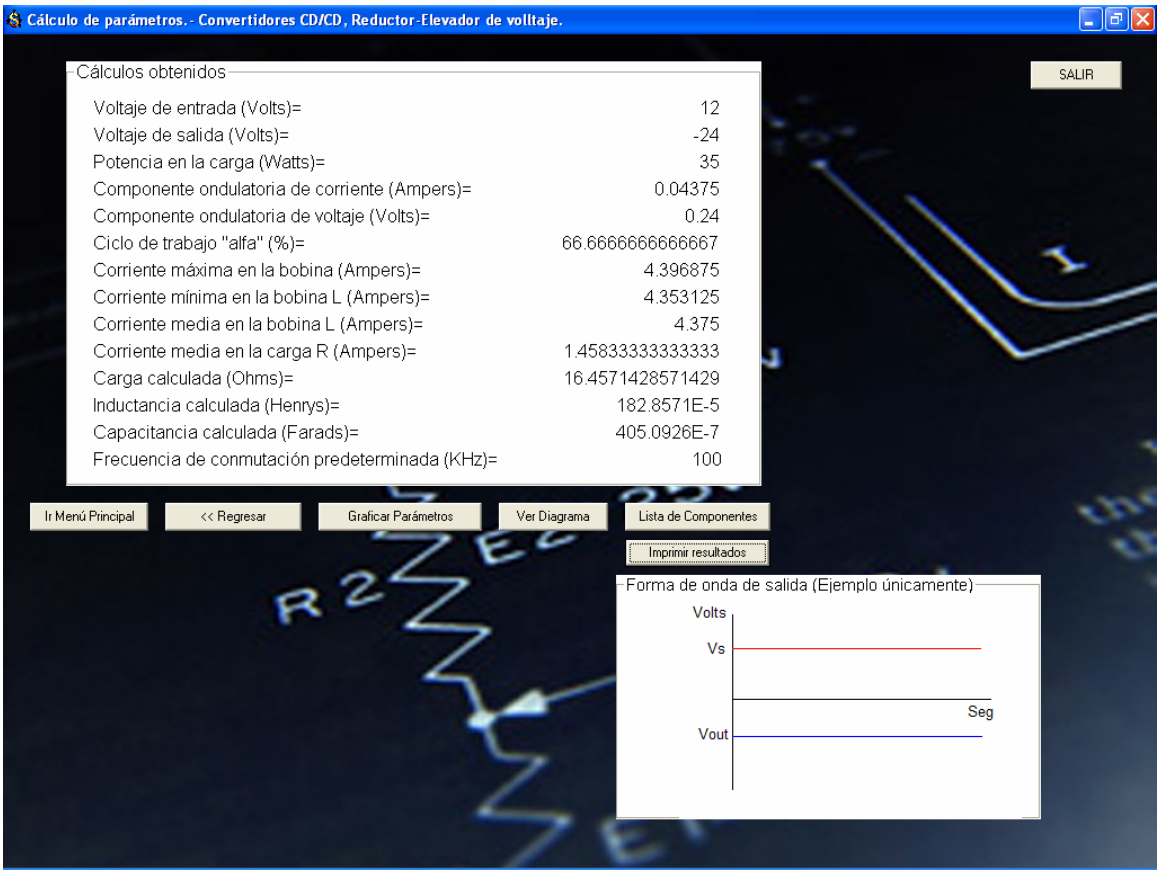

Figura A.21.- Resultados del reductor elevador.

Ejemplo: Cúk.

Ahora se implementará un circuito Cúk con los siguientes datos.

Voltaje de entrada de 12 Volts, Voltaje de salida de 5 volts y se requieren 35 Watts de potencia, las componentes ondulatorias de voltaje y corriente del 3%.

Desde el menú principal, seleccione CD/CD y después seleccione “Cúk” del submenú e ingrese los datos como se muestran en la figura A.22.

Figura A.22.- Valores de entrada del reductor elevador.

Para evitar que el sistema marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- Que el voltaje de salida sea diferente de cero.
- Los valores de las componentes ondulatorias (o rizos) de corriente y voltaje tienen que ser de un valor entre el 1 y 5.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades

Al hacer click sobre la opción “realizar cálculos“ se activará la ventana correspondiente al Cúk como se muestra en la figura A.23.

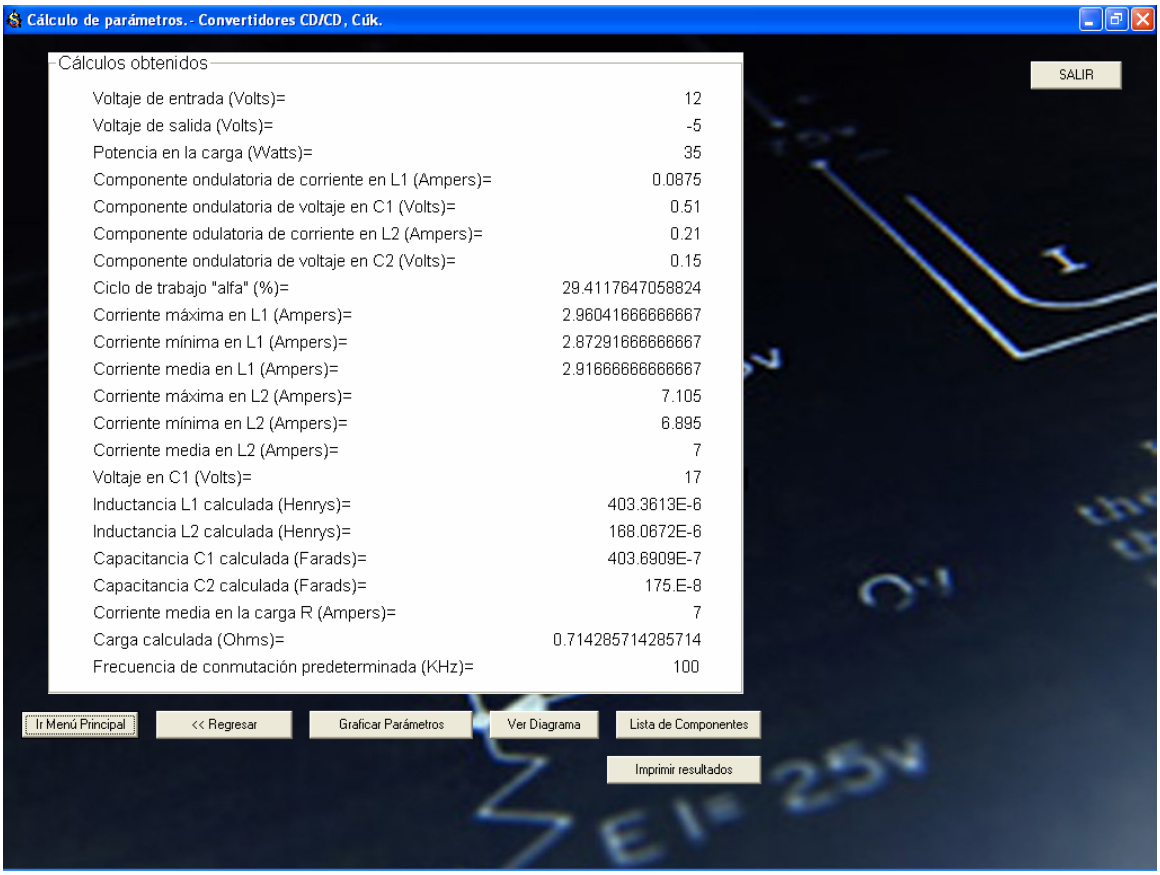

Figura A.23.- Resultados del convertidor Cúk. En esta ventana no se incluyen ejemplo de la forma de onda de salida por carecer de espacio en pantalla

Ejemplo: Medio puente.

Se diseñará ahora un medio puente H con las siguientes características.

Voltaje de entrada 12 Volts. Potencia requerida: 100 Watts.

Desde el menú principal seleccione CD/CA. Y después seleccione Medio Puente H. Aparecerá la ventana de ingreso de datos para el medio puente H. Ingrese lo datos como se muestra en la figura A.24.

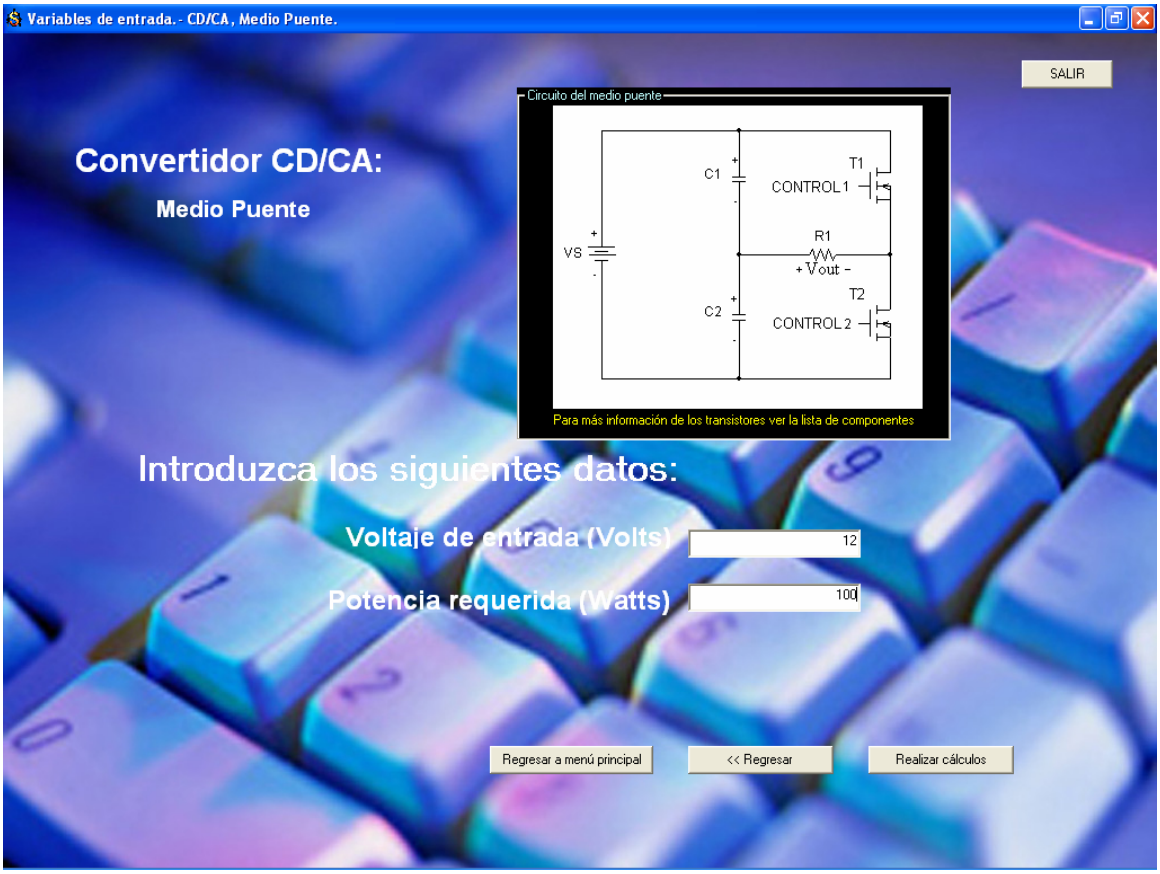

Figura A.24.- Ingreso de datos para el medio puente H.

Para evitar que el sistema marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades

Al hacer click sobre la opción “realizar cálculos“ se activará la ventana correspondiente al medio puente H como se muestra a continuación en la figura A.25.

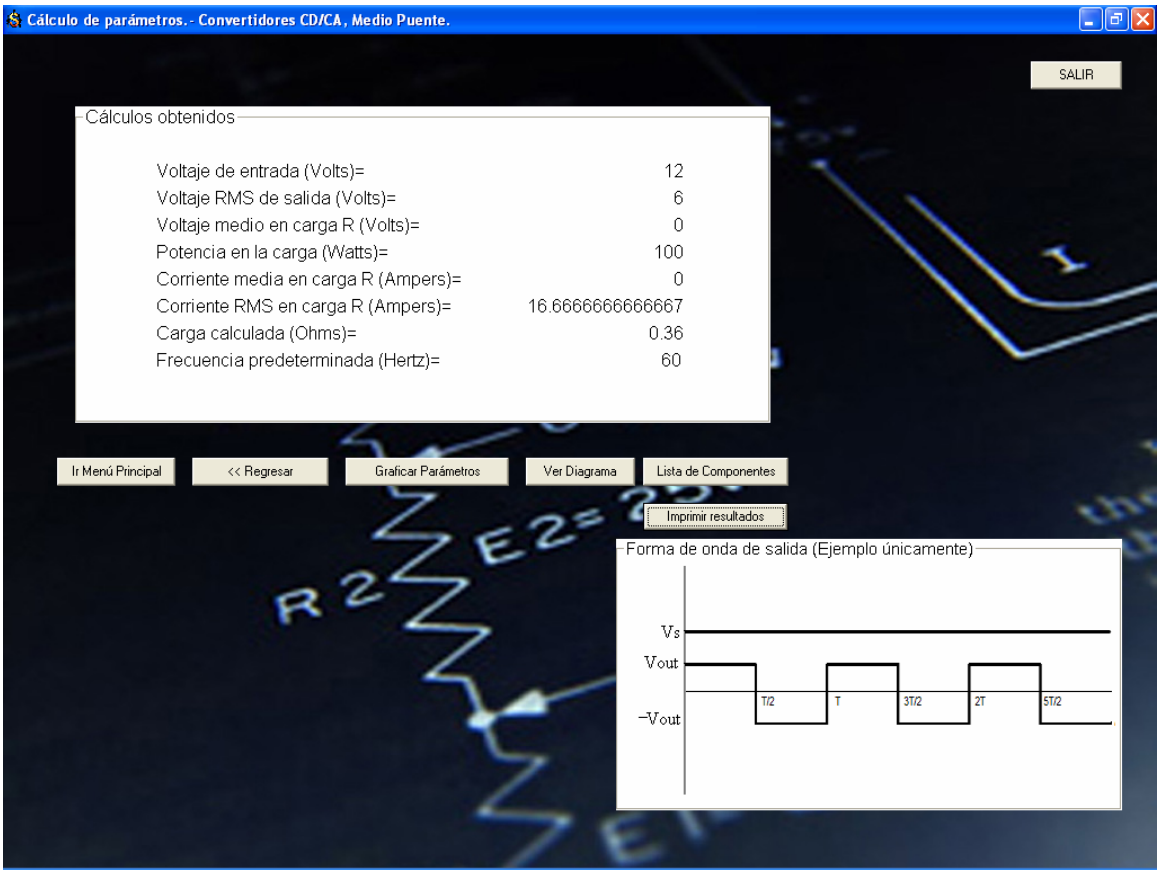

Figura A.25.- Resultados del medio puente H.

Puente H.

Para diseñar un puente H siga los siguientes pasos. Desde el menú principal seleccione CD/CA y después "Puente H".

Se diseñará un puente H cuya entrada de voltaje es de 12 Volts y se requieren 100 Watts.

Introduzca los datos como aparecen en la figura A.26..

Figura A.26.- Ingreso de datos del puente H.

Para evitar que el sistema marque errores hay que verificar los siguientes datos:

- Todos los valores ingresados sean positivos y mayores de cero.
- No excedan de $1x10^{13}$ unidades

Al hacer click sobre la opción “realizar cálculos“ se activará la ventana correspondiente al puente H como se muestra en la figura A.27.

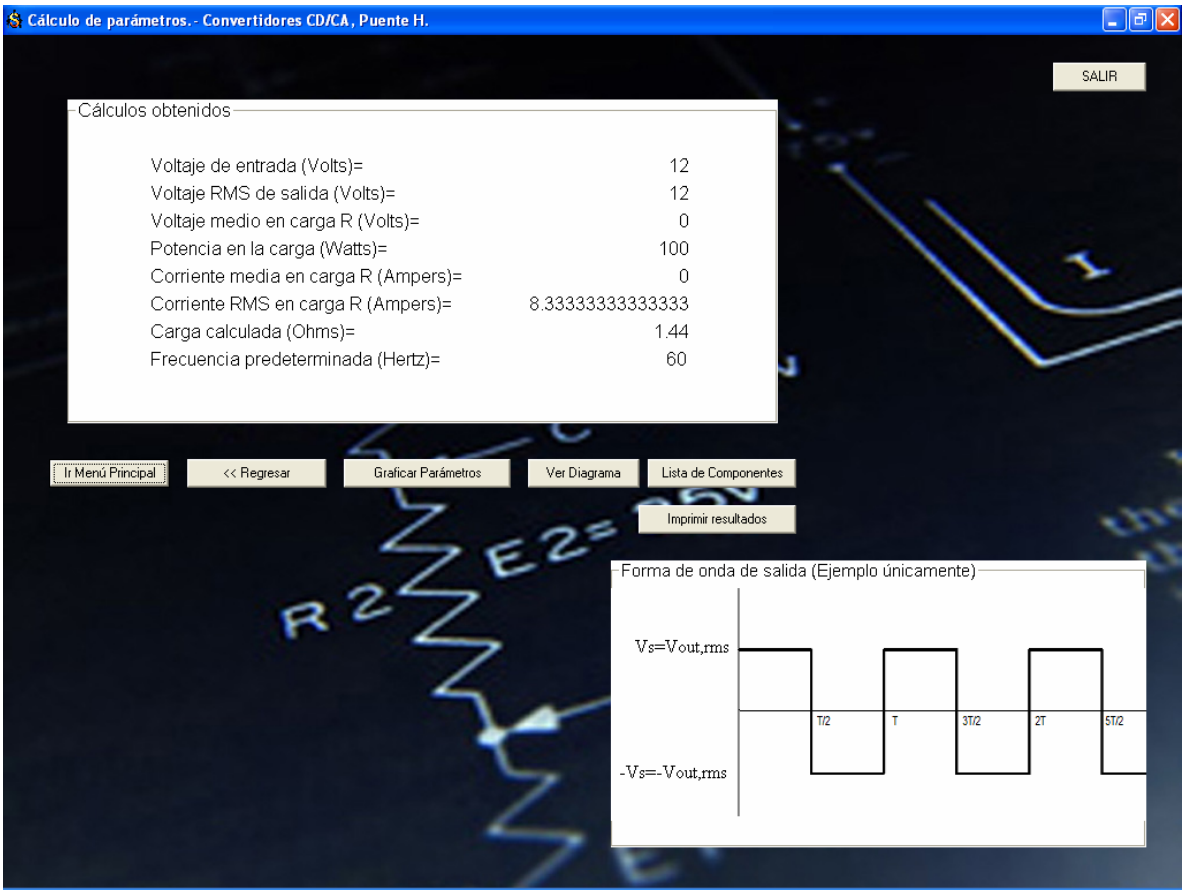

Figura A.27.- Resultados del diseño del puente H.